RECHERCHES SUR LES OCHNACÉES

II. Les espèces de *Sauvagesia* L. à placentation basale.

Par

C. Sastre,

Assistant au Muséum National d'Histoire Naturelle. Paris.

SUMARIO

El género *Sauvagesia* L. de la familia de las Ochnáceas constituye un ejemplo muy interesante para la Sistemática.

Por una parte, ningún carácter, sea de disposición de sus órganos o de detalles de cada uno de ellos en particular, basta para establecer la sistemática de las especies. Se hace necesario el estudio de todo el conjunto de caracteres: morfológicos, anatómicos y aun ecológicos para lograr definir cada especie.

Por otra parte, del estudio detallado de la totalidad de las colecciones y teniendo en cuenta principalmente: las estípulas, las inflorescencias, las flores analizando todos sus órganos, sobre todo la placentación, la anatomía foliar, la palinología, etc. se deduce la existencia de un proceso evolutivo dentro del género.

El autor estudia seis especies; este trabajo es la continuación de sus investigaciones, publicadas recientemente (1968) sobre otras cinco especies de *Sauvagesia*.

Varias fílades en las cuales los distintos estados de evolución de diversos órganos marcan las etapas, se pueden establecer, por ejemplo:

S. erecta → *Sprengelii* → *amoena* → *ramosa*.
Imthurniana → *guianensis*.

La placentación es quizás la prueba más elocuente de la evolución del género: 1) *S. erecta, rubiginosa, Sprengelii, amoena, deflexifolia* e *Imthurniana* poseen placentación parietal, carpelos fértiles en su 1/3 inferior, 2) *S. fruticosa* 1/5, 3) *S. angustifolia* 1/7, 4) *S. linearifolia* casi basal, 5) *ramosa* y *guianensis* placentación basal.

Paralelas a esta evolución son: la reducción del número de estaminodios y el aumento de fibras esclerificadas en la nervadura media foliar.

Los datos palinológicos son en general bastante uniformes y no dan evidencia de una evolución en todos los casos.

El área de distribución de cada especie está ilustrada en 6 cartas geográficas. Del examen de ellas se deduce: una comunidad de áreas para cada dos especies; localización marcada para *S. Imthurniana* y *guianensis* (especies guayanesas de altitud); posibilidad de migración de *S. amoena* y *ramosa* (especies guayanesas) a las sabanas amazónicas; áreas amplias en sabanas y "cerrados" para *S. linearifolia* y *deflexifolia.*

Se sugiere la posibilidad de una evolución en relación a las variaciones ecológicas a través del tiempo.

Como consecuencia de estos estudios, el autor sinonimiza los géneros monospecíficos *Leitgebia* Eichler y *Pentaspatella* Gleason a *Sauvagesia* L. y establece dos nuevas combinaciones.

ABSTRACT

Six species of *Sauvagesia L.* are studied, morphologically and anatomically. *Leitgebia* Eichler and *Pentaspatella* Gleason are reduced to synonymy. *Sauvagesia guianensis* (Eichler) Sastre n.c. and *Sauvagesia ramosa* (Gleason) Sastre n.c. are established.

Dans ma première publication concernant les espèces affines de *Sauvagesia Sprengelii* St. Hil. (Adansonia *8* (1): 113 - 129, 1968), j'ai montré l'évolution de la placentation qui, de pariétale, devient presque basale chez *S. angustifolia* Ule.

Les espèces étudiées dans ce présent travail nous montrent le dernier stade de cette évolution: la placentation basale.

Parallèlement à l'évolution de la placentation, se produisent une réduction du nombre des staminodes et une augmentation de celui des fibres sclérifiées au sein de la nervure médiane des feuilles.

J'ai pu disposer de nombreux échantillons d'herbier, ce qui m'a permis d'ébaucher la distribution géographique des taxa considérés, mais des lacunes correspondant aux régions peu ou pas explorées subsistent.

Pour effectuer ces recherches, j'ai utilisé les collections du Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris) et les spécimens de nombreux herbiers étrangers dont je tiens à remercier les autorités responsables.

J'assure de ma reconnaissance Mlle A. Lourteig, Maître de Recherche au C.N.R.S. qui m'a suivi dans ce travail et Mme M. Th. Cerceau-Larrival, Chargé de Recherche au C.N.R.S. qui m'a conseillé dans mes recherches palynologiques.

A. MORPHOLOGIE ET ANATOMIE

Pour faire ces études, j'ai utilisé les techniques suivantes:

—Coupes transversales de feuilles dans la partie médiane du limbe, colorées au carmin vert d'iode.

—Montage de grains de pollen suivant la méthode d'Erdtman.

Étude des stipules.

Ils sont au nombre de 2, extra-pétiolaires, comme chez *S. Sprengelii* et espèces affines. Leur forme, dans de nombreux cas, a une valeur systématique. Chez trois espèces, ils sont réduits en écailles, soit petites chez *S. ramosa* (fig. *1*, D3), soit grosses chez *S. Imthurniana* et *S. guianensis* (fig. *1*, E3 et F3).

Étude des feuilles.

a) *Morphologie.* L'angle formé par la nervure principale et les nervures secondaires est faible (15-30°) chez *S. linearifolia*, *S. ramosa* et *S. Imthurniana* (fig. *1*, B2 et D2 et E2). Il est de 50-60° pour *S. guianensis* (fig. *1*, F2) et pour les espèces à feuilles récurvées: *S. amoena* et *S. deflexifolia* (fig. *1*, A2 et C2). La feuille de cette dernière espèce présente deux caractères remarquables: sommet acuminé (comme chez *S. linearifolia)* et réseau de cellules subérifiées aérifères situé dans l'épiderme supérieur, parallèle aux nervures secondaires.

b) *Anatomie.* (fig. 3 et 4) De l'épiderme supérieur à l'épiderme inferieur on trouve:

— 1 épiderme supérieur avec sa cuticule dont l'épaisseur varie suivant les conditions écologiques et aussi d'une espèce à l'autre. La hauteur des cellules peut être variable suivant les espèces. Généralement les cellules situées entre les faisceaux sont plus hautes que celles situées au niveau des faisceaux. *S. deflexifolia* possède des cellules subérisiées entre les faisceaux (fig. *3*, B2),

— 1 parenchyme palissadique se continuant au niveau des faisceaux,
— les faisceaux (fibro-vasculaires),
— 1 parenchyme assimilateur pouvant se continuer au niveau des faisceaux,
— 1 épiderme inférieur avec sa cuticule et des stomates.

— 1 faisceau comporte généralement:

— 1 couche supérieure discontinue de cellules à cristaux d'oxalate de calcium,
— 1 massif de sclérenchyme supérieur,
— 1 zone de recloisonnement cellulaire issue du pôle vasculaire,
— 1 xylème secondaire avec vaisseaux et parenchyme,
— 1 assise génératrice libéro-ligneuse,
— 1 phloème secondaire,
— 1 zone de recloisonnement cellulaire issue du pôle libérien,
— 1 massif de sclérenchyme inférieur,
— 1 couche inférieure discontinue de cellules à cristaux d'oxalate de calcium. Elle n'existe pas chez *S. Sprengelii* et espèces affines ainsi que chez *S. amoena* (fig. *3*, A1).

La forme des faisceaux a une signification systématique. Il est possible de suivre au sein du genre *Sauvagesia,* une évolution depuis les faisceaux ayant peu d'éléments sclérifiés comme chez *S. erecta* (Sastre 1968) jusqu'aux faisceaux montrant une sclérification très importante, sclérification gagnant le parenchyme périfasciculaire, le phloème où seul quelques îlots de tubes criblés gardent leur fonction d'éléments conducteurs. De plus, le xylème a tout le parenchyme lignifié comme chez *S. guianensis* (fig. 4,2). Cette évolution dans le temps doit avoir un rapport avec l'évolution des facteurs écologiques dans les périodes géologiques antérieures. *S. erecta* est une plante de régions basses pouvant vivre en lisière de forêt, *S. guianensis* se développe en altitude (1100-2100 m) dans des sites écologiques exposés. C'est chez les espèces d'altitude que l'on trouve la cuticule la plus épaisse.

Étude des inflorescences.

Quatre espèces: *S. amoena, S. linearifolia, S. deflexifolia* et *S. ramosa* ont une inflorescence terminale du même type que celle de *S. rubiginosa, S. Sprengelii, S. angustifolia* et *S. fruticosa* (fig. *1*). Deux espèces: *S. Imthurniana* et *S. guianensis* ont des inflorescences axillaires réduites à une seule fleur. Mais tandis que *S. Imthurniana* possède à la base de chaque fleur 3-4 bractées (fig. *1*, E4), *S. guianensis* n'en possède que deux (fig. *1*, F4).

Études de fleurs.

S. amoena, S. deflexifolia et *S. Imthurniana* ont une placentation pariétale (fig. *2,* 1 et 2, 6 et 7), le 1/3 inférieur du carpelle est fertile comme chez *S. erecta, S. rubiginosa* et *S. Sprengelii. S. linearifolia* possède une placentation presque basale (fig. 2, 3 et 4). Chez *S. ramosa* et *S. guianensis,* dernière étape de cette évolution: la placentation basale (fig. *2,* 5 et 8 et 9). Ce caractère ainsi que la réduction des staminodes internes et la disparition des staminodes externes avaient paru suffisamment importants pour que certains auteurs créent deux genres monospécifiques: *Leitgebia* Eichler (1871) et *Pentaspatella* Gleason (1931).

La réduction du nombre de staminodes est un phénomène évolutif au sein du genre *Sauvagesia.* Ainsi *S. amoena* et *S. Imthurniana* ont de nombreux staminodes externes (1-3 cycles) et 5 staminodes internes bien développés. *S. deflexifolia* et *S. linearifolia* n'ont plus que 5 staminodes externes opposés aux 5 staminodes internes bien développés. Certaines espèces de *Sauvagesia* n'ont pas de staminodes externes, par exemple: *S. deficiens* Smith, *S. pulchella* Planchon, *S. tenella* Lamarck, *S. roraimensis* Ule et *S. africana* (Baillon) Bamps. De plus, certaines espèces ayant habituellement des staminodes externes peuvent, dans certains cas, ne pas en avoir, par exemple: *S. Sprengelii.*

Les considérations concernant l'évolution de la placentation et du nombre de staminodes me conduisent à adopter les synonymies suivantes:

Sauvagesia Linné, Sp. pl. ed. 1: 203, 1763.
= *Leitgebia* Eichler in Martius, Fl. Bras. *13* (1): 413, 1871.
= *Pentaspatella* Gleason, Bull. Torr. Bot. Club *58:* 388, 1931.

S. amoena comme *S. Sprengelii,* tous deux à placentation pariétale possède 5 sépales inégaux obtus, les deux externes étant les plus petits, caractère qui se retrouve chez *S. ramosa* à placentation basale.

Étude du pollen.

Grains de pollen de petite taille (9-12 x 12-16 μ), tricolporés, subcirculaires, équiaxes à légèrement longiaxes (1-1,4), à ectoaperture continue, longue, endoaperture petite, rectangulaire-curviligne, à exine mince avec possibilité de replis d'endexine au niveau des sillons (fig. 5).

Ils sont du même type que ceux étudiés dans mon premier travail, cependant on peut faire quelques remarques:

1) *S. Imthurniana* (fig. *5,* 25-29) et *S. guianensis* (fig. *5,* 30-36) sont des espèces systématiquement proches et vivant en altitude (1100-2700 m). La première espèce a une placentation pariétale, des staminodes externes, un pédoncule avec 3-4 bractées et les parenchymes périvasculaire

et périfasciculaire non lignifiés. La deuxième espèce a une placentation basale, est dépourvue de staminodes externes, a un pédoncule avec 2 bractées et les parenchymes périvasculaire et périfasciculaire lignifiés. Pour ces raisons, *S. Imthurniana* semble moins évolué que *S. guianensis.*

Les grains de pollen de *S. Imthurniana* sont mois gros que ceux de *S. guianensis* et ont un rapport P/E moins important. On admet généralement que dans une même lignée phylétique, l'évolution se fait de l'équiaxie vers la longiaxie et des petits pollens vers le gros pollens. *S. Imthurniana* présente donc des pollens moins évolués que *S. guianensis.* Dans ce cas, les caractères palynologiques confirment les caractères anatomiques et morphologiques.

2) *S. ramosa* montre une variabilité dans la taille des grains de pollen. Ceux des spécimens originaires du Bassin Amazonien (fig. 5, 10-15) ont une taille supérieure à ceux des spécimens venant des savanes vénézuéliennes (fig. 5, 5-9). Dans ce cas, contrairement à ce que nous avons vu précédemment, l'augmentation de la taille du grain de pollen ne serait pas une variation d'ordre spécifique mais aurait une cause écologique.

B. DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

On peut considérer pour ces 6 espèces, 3 types d'aire de distribution. À chaque type, appartiennent 2 espèces proches systématiquement.

S. linearifolia et *S. deflexifolia* vivent aussi bien dans les "cerrados" du Brésil que dans les savanes guyanaises à la frontière colombiano-vénézuélienne. Toutefois, il faut distinguer deux sous-espèces pour *S. linearifolia,* une des cerrados, l'autre guyanaise. Ce sont des plantes de basse altitude: 100-200 m (voir cartes).

S. amoena et *S. ramosa* sont des espèces guyanaises qui ont pu migrer dans des savanes de l'Amazonie par les affluents de l'Amazone descendant du massif des Guyanes. *S. ramosa* vit entre 120 et 150 m, *S. amoena,* entre 100 et 1300 m (voir cartes).

S. Imthurniana et *S. guianensis* sont des espèces guyanaises vivant en altitude: *S. guianensis* entre 1100 et 2100 m et *S. Imthurniana* entre 2000 et 2700 m. *S. Imthurniana* a été récolté sur le Mont Raraima, à Auyan-Tepui et Churi-Tepui tandis que *S. guianensis* a été trouvé au Mont Duida, à Cerro Paraque, Cerro Guaiquinima et Cerro de la Neblina. (Voir cartes).

C. NOMENCLATURE ET LISTE DU MATÉRIEL ÉTUDIÉ

1. **Sauvagesia amoena** Ule.

Ule, Notizbl. Bot. Gart. Berlin *6*: 341. 1915; Gleason and Killip, Brittonia *3* (1) : 169. 1939: Dwyer, Bull. Torrey Club *72* (6) : 534. 1945. Steyermark, Acta Bot. Venez. *2*: 240. 1967.

TYPE: Détruit à Berlin, sans isotypes. Néotype: Vénézuela, Est. Bolívar, Ilu-Tepui, Kavanayen, alt.: 1300 m, leg. Maguire (33678) 30 III 1952 (NY), Isonéotypes (US, VEN).

Distribution géographique: Savanes du Vénézuéla dans la région de Auyan-Tepui et petites savanes le long des certains affluents de l'Amazone en Colombie (Vaupés) et au Brésil (Pará).

Spécimens étudiés:

VENEZUELA.— Est. Bolívar. Ilu-Tepui, Gran Sabana, río Aponguao, alt. 1200 m, leg. Maguire (33635) 27-28 III 1952 (NY, VEN). Ilu-Tepui, Kavanayen, alt. 1300 m, leg. Maguire (33678) 27-28 III 1952 néotype (NY), isonéotypes (US, VEN). Between Mission of Santa Teresita de Kavanayen, NW Río Karuai, alt. 1200 m, leg. Steyermark (59352) 26 X 1944 (NY, VEN). Auyan-Tepui, leg. Tate (1313) XII 1937 - I 1938 (NY). Guayaraca, sabana de Bromeliáceas, alt. 1100 m. leg. Vareschi y Foldats (4584) IV 1956 (NY, VEN). Ibid, leg. Vareschi y Foldats (4628 a) IV 1956 (VEN).

COLOMBIE.— Dep. Vaupés. Río Kuduyari, sabana con arenisca de Yapobodá, alt. 350-400 m, leg. García-Barriga, Schultes y Blohm (15874) 25 VI 1958 (COL).

BRÉSIL.— Est. Pará, região do Majú, Río Cairarí, leg. Fróes (33149) 27 III 1957 (IAN).

2. **Sauvagesia linearifolia** Saint Hilaire ssp. **linearifolia.**

Saint Hilaire, Bull. Soc. Phil. Paris *1823*: 174, 1823; Mem. Mus. Paris *11*: 106, pl. 2 fig. a. 1824; Plant. remarq. Brésil Parag.: 67, pl. 4, fig. a. 1824; Fl. Bras. Mer. *2*: 153. 1829; Eichler in Martius, Fl. Brasil. *13* (1) : 411, pl. 82, fig. 3. 1871; Dwyer, Bull. Torrey Club *72* (6) : 537. 1945.

— Sauvagesia pusilla Martius et Zuccarini, Nov. Gen. Sp. pl. *1*: 35, pl. 24, fig 1. 1824; Sprengel, Syst. Veget. *1*: 796. 1825.

TYPE: Brésil. Est. Minas Gerães, serviço do Río Pardo dans le District des Diamants, leg. Saint Hilaire (B_1 2045) 1816-21 TYPE: P, Isotypes: P.

Distribution géographique: Cerrados, régions à sol humide dans l'est du Brésil.

Spécimens étudiés:

BRÉSIL.— Est. Mato-Grosso. Santa Ana da Chapadas, leg. Malme (3457) 4 VI 1903 (C, R, S). Ibid. alt. 550 m, leg. Irwin, Grear, Souza e Reis dos Santos (16595) 4 VI 1966 (NY). Cachimbo, road 85 Km from Xavantina, leg. Hunt and Ramos (5723) 2 VI 1966 (K, P).

Est. Goyaz. Goiás, leg. Gardner (3007) 1841 (BM, G, K, NY, P). Entre Barreiro do Veado et Morro Redondo, leg. Glaziou (20647) 4 X 1895 (BR, G, K, P). Cabeicera do Rio Gama, no campo, leg. Glaziou (20648) 2 XI 1894 (BR, G, K, P, R). Chapada dos Veadeiros, 15 km of Veadeiros, alt. 1000 m, leg. Irwin, Grear, Souza e Reis dos Santos (12706) 12 II 1966 (NY). Campo 15 Km W. Cristalina, alt. 1280 m, leg. Irwin, Grear, Souza e Reis dos Santos (13631) 6 II 1966 (NY).

Distrito Federal. Chapada da Contagem 10 Km E Brasilia, near Solvadinho, alt. 1100 m, leg. Irwin, Grear, Souza e Reis dos Santos (8719) 27 IX 1965 (NY). Cerrado, wet Campo, alt. 1000 m, leg. Irwin, Souza e Reis dos Santos (11375) 17 XII 1965 (NY, US). 25 Km SW Brasilia, alt. 950 m, leg. Irwin, Souza e Reis dos Santos (13021) 19 II 1966 (NY). 25 Km NW de Brasilia, leg. Irwin, Grear, Souza e Reis dos Santos (15787) 12 V 1966 (NY). 35 Km E de Brasilia, alt. 700-1000 m, leg. Irwin and Soderstrom (5389) 21 VIII 1964 (NY). Cerrado Gama, leg. L. B. Smith (15047) 7 III 1965 (US).

Est. Minas Gerães. Serra do Cipó, Km 128, leg. Duarte (7582) 14 II 1963 (HB, NY). Diamantina, leg. Glaziou (18878) 3 IV 1892 (P). Chapada, Casa de Pedra, leg. Hoehne IV 1911 (R). Chapada, Morro Padre, leg. Hoehne (3792) III 1911 (R). Río San Francisco, leg. Martius 12 VIII-1 IX 1818, type de S. *pusilla* Martius (M), isotype (G). Formigas, leg. Regnell (III 264) 1848 (C, S). Serviço do Río Pardo dans le District des Diamants, leg. Saint Hilaire (B_1 2045) 22 IX-29 IX 1817, type (P), isotypes (P). Fazenda de Paulo, leg. Sellow (1994) 1 XI-18 XII 1818 (P).

Est. São Paulo, prope Cariru, leg. Regnell (III 264) 1857 (C. S).

2'. **Sauvagesia linearifolia** Saint Hilaire ssp. **venezuelensis** Maguire et Wurdack.

Maguire and Wurdack, Mem. N. Y. Bot. Gard. *10* (2): 18, 1961.

TYPE: Vénézuéla. Est. Amazonas. Sabana Hechimoni, Caño Hechimoni, 8 Km above mouth, Río Siapa, alt. 120, leg. Maguire, Wurdack and Bunting (37625) 9 II 1954 (NY), isotypes: C, G, GH, K, P, S, U, US, VEN.

Distribution géographique: Savanes autour de la frontiére colombiano-vénézuélienne dans la région du Haut Orénoque.

Spécimens étudiés:

COLOMBIE.— Río Atabapo, Cacagual, savanna, alt. 135 m, leg. Maguire, Wurdack and Keith (41457) 13 IX 1957 (NY).

VENEZUELA.— Terr. Amazonas Sabana Hechimoni, Caño Hechimoni, 8 Km above mouth, Río Siapa, alt. 120 m, leg. Maguire, Wurdack and Bunting (37625) 9 II 1954, type (NY), isotypes (C, G, GH, K, P, S, U, US, VEN). Ibid. leg. Wurdack and Adderley (43628) 25 VII 1959 (C, NY, S, US, VEN). 2 Km N El Merey, margen del Río Atabapo, leg. Foldats (3869) 11 XI 1960 (NY, VEN). Río Atabapo, Cerro Cumare 20 Km above San Fernando de Atabapo, alt. 125 m, leg. Wurdack and Adderley (42775) 3 VI 1959 (K, NY, U, US, VEN). Orinoco, Cerro Yapacana, savanna NW base of mountains, alt. 125 m, leg. Maguire, Cowan and Wurdack (30567) 1 I 1951 (NY). Ibid, leg. Maguire and Wurdack (34508) 17 III 1953 (NY). Ibid, leg. Maguirre, Wurdack and Keith (41533) 16 IV 1957 (C, G, NY, S, U, US, VEN). Orinoco, sabanita Morocoto, right bank of Río Orinoco, 2 Km below mouth Río Atabapo, alt. 125 m, leg. Wurdack and Adderley (42690) 30 V 1959 (GH, NY, U, US, VEN). San Antonio, upper Orinoco, alt. 121 m, leg. Williams (15066) 27 IV 1942 (G, US, VEN).

3. **Sauvagesia deflexifolia** Gardner.

Gardner in Hooker, Ic. Pl. *5* (1), pl. 484. 1842: Eichler in Martius, Fl. Brasil., *13* (1): 410, pl. 81, fig. 2. 1871; Dwyer, Bull. Torr. Bot. Club *72:* 538. 1945; Forster, Contr. Gray Herb. Harvard Univ. *18* (184): 129. 1958.

TYPE: Brésil, Est. Goyaz, mission of Duro, moist sandy replant campo, leg. Gardner (3008) X 1839 (K).

Distribution géographique: Cerrados du Brésil, savanes de Bolivie, de Colombie et du Vénézuéla (Haut Río Orinoco).

Spécimens étudiés:

COLOMBIE.— Com. Vaupés. Riberas del Río Inírida, sitio llamado "sabanita" a medio camino entre Raudal Alto y Morichal, margen izquierda, alt. 180-200 m, leg. Fernández (2199) 7 II 1953 (COL). Ibid, leg. Fernández (2183 B) 7 II 1953. (COL). Ibid, leg. Fernández (2188) 7 II 1953 (COL, US).

Dep. Boyacá. Near Orocué, alt. 140 m, leg. Haught (2707) 27 III 1939 (COL, US).

Venezuela.— Terr. Amazonas. Río Orinoco, Esmeralda, east swamp, alt. 100 m, leg. Tate (265) 19 X 1928 (NY). Ibid Medina (407) 24 IV 1968 (VEN).

Bolivie.— Prov. La Paz. Ixiamas, alt. 800 ft, leg. Cárdenas (2020) 20 XII 1921 (NY).

Brésil.— Est. Mato-Grosso. 86 km. N Xavantina, alt. 550 m, leg. Irwin, Grear, Souza e Reis dos Santos (16390) 1 VI 1966 (NY). Cabral pr. Tuyaba, inter cyperaceas, leg. Malme 16 VI 1903 (S).

Est. Goyaz. Mission of Duro, moist sandy replant campo, leg. Gardner (3008) X 1839, type (K). On via ad Enganho de Donna Feliciana, leg. Pohl (1243) 1839 (BR, M, NY).

4. **Sauvagesia ramosa** (Gleason) Sastre comb. nov.

— *Pentaspatella ramosa* Gleason, Bull. Torr. Bot. Club *58:* 389. 1931; Maguire and Wurdack, Mem. N. Y. Bot. Gard. *10* (4): 19. 1961.

— *Sauvagesia Duckei* Sleumer, Repert. Sp. Nov. *42*: 263. 1937.

TYPE: Vénézuéla. Terr. Amazonas. Esmeralda, Grand Savanna, alt. 325 ft., leg. Tate (1005) 1 XI 1928. Isotype (NY, US).

Distribution géographique: Savanes du Haut Orénoque et de l'Amazonie.

Spécimens étudiés:

Venezuela.— Terr. Amazonas. Río Orinoco, Esmeralda, leg. Tate (292) 1 XI 1928 (NY, US). Ibid, leg. Tate (1005) 1 XI 1928 type (NY), isotype (US). Ibid, leg. Croizat (161) 16 VII 1951 (NY). Between Esmeralda savana and base of Cerro Duida, alt. 200 m, leg. Steyermark (57812) 22 VIII 1944 (NY, VEN). Ibid, leg. Maguire and Wurdack (34692) 24 III 1953 (C, NY, S, US, VEN). Cerro Yapacana, savanna Nº 1, NW base of mountain, alt. 125 m, leg. Maguire, Cowan and Wurdack (30539 et 30790) 1 I 1951 et 7 I 1951 (NY). Sabana de San Antonio, alt. 120 m, leg. Williams (15022 a, 15062, 15063) 27 IV 1942 (VEN). Sabana de Moyo, right bank of Orinoco, 10 Km above mouth of Río Ventuari, alt. 125-150 m, leg. Wurdack and Adderley (43694) 31 VII 1959 (NY, US, VEN). Río Atabapo, sabana Caname on left bank of Cerro Caname, 5 km below Guarinumo, leg. Wurdack and Adderley (42876) 8 VI 1959 (NY).

Est. Bolívar. Pequeña sabana de Cusimi, cerca del río Cusimi, Río Erebato, alt. 250 m, leg. Steyermark (93172) 7 III 1964 (P, VEN).

Brésil.— Est. Amazonas. Borba in campo arenoso frequens, leg. Ducke (999) 25 VIII 1942 (IAN, MG, NY, US). Borba, río Madeira, in campo arenoso, loco humido, leg. Ducke (30124) 4 VII 1936, lectotype *S. Duckei* Sleumer (P), isotypes (C, G, K, RB, S, U, US).

Est. Pará. Alto Tapajos, Río Cururu, Missão Velha, leg. Egler (947) e Raimundo 19 VII 1959 (HB, MG, NY).

5. **Sauvagesia Imthurniana** (Oliver) Dwyer.

Dwyer, Bull. Torr. Club *67*: 291. 1940; Ibid *72*: 528. 1945.

—*Leitgebia Imthurniana* Oliver, Trans. Linn. ser. 2, *2:* 271, pl. 37 A, fig. 1-8. 1877.

—*Roraimanthus Imthurnianus* (Oliver) Gleason, Phytologia *1*: 39. 1933; Gleason and Killip, Brittonia *3* (2): 169. 1939.

—*Sauvagesia Imthurniana* (Oliv.) Dwyer ssp. *chimantensis* Maguire, Steyermark and Wurdack, Mem. N. Y. Bot. Gard. *10* (4): 17. 1961. Steyermark, Acta Bot. Venez. *2*: 243. 1967.

TYPE: Roraima, edge and top, leg. Imthurn (309) 18 XII 1884 (NY).

Distribution géographique: Mont Roraima et sommets voisins devant appartenir à la même formation géologique.

Spécimens étudiés:

VENEZUELA.— Est. Bolívar. Chimanta Massif, Torono - Tepui, along Caño Mojado, alt. 1975 m, leg. Steyermark and Wurdack (991) 20 II 1955 (NY, VEN). Auyan - Tepui, alt. 2200 m, leg. Tate (1130) XII 1937 (NY, US, VEN). Ibid, leg. Vareschi y Foldats (4884) IV 1956 (NY, VEN). Ibid. base of moist zanjón below N El Libertador, leg. Steyermark (93969) 15 V 1964 (C, NY, P, S, VEN). Churi-Tepui (Muru-Tepui), NW cumbres, leg. Wurdack (34169) 24 I 1953 (G, GH, NY, U, VEN). Ibid, leg. Wurdack (34201) 26 I 1953, type ssp. *chimantensis* (NY), isotypes (K, RB, S, U, US, VEN). Mt. Roraima, alt. 8700 ft, 2850 m, leg. Imthurn (309) 18 XII 1884, type (K). Ibid, leg. Mc Connel-Quelch (654) automn 1898 (K). Ibid, leg. Ule (8653) I 1910 (G, K, L, U). Ibid, leg. Luetzelburg (21623) X 1927 (M). Ibid, leg. Tate (400) 24 XI 1937 (NY). Ibid leg. Pinkus (116) 7 I 1939 (C, G, GH, S, U, VEN). Ibid, leg. Steyermark (58807) 27 IX 1944 (NY, US, VEN). Ibid, leg. Steyermark (58830) 27 IX 1944 (NY, VEN).

6. **Sauvagesia guianensis** (Eichler) Sastre comb. nov.

—*Leitgebia guianensis* Eichler in Martius, Fl. Brasil. *13* (1): 413, pl. 83, fig. 2. 1871; Gleason, Bull. Torrey Club *58:* 389. 1931.

—*Leitgebia Gleasoniana* Lasser, Bol. Acad. Cien. Caracas *9:* 246. 1945.

TYPE: Martius, Fl. Bras. *13* (1): pl. 83, fig. 2. 1871. Le spécimen-type a été détruit à Berlin.

Distribution géographique: Montagnes guyanaises dont le sol doit être différant de celui du Mont Roraima, entre 1100 et 2100 m.

Spécimens étudiés:

VENEZUELA.— Terr. Amazonas. Cerro Sipapo, sabana grande, alt. 1500 m, leg. Maguire and Politi (27526) 6 XII 1948 (NY). Ibid, N. mountain Peak I, alt. 1900 m, leg. Maguire and Politi (27645) 12 XII 1948 (C, G, K, NY, S, U, US, VEN). Ibid, alt. 1600 m, leg. Phelps (14) II 1946 (VEN). Mt. Duida, lamas sabaneras en la cumbre, leg. Steyermark (58248) 22 IX 1944, type *L. Gleasoniana* Lasser (VEN), isotypes (K, NY, US). Ibid, summit, alt. 6500 ft, leg. Tate (662) VIII 1928-IV 1929 (NY, US). Ibid, Brocchinia Hills, alt. 4500 ft, leg. Tate (590) 4 I 1929 (NY). Ibid, savanna hills, alt. 4000 ft, leg. Tate (807) VIII 1928 - IV 1929 (NY). Ibid, gorge of Caño Negro, alt. 4000 ft, leg. Tate (807) VIII 1928 - IV 1929 (NY). Ibid, alt. 1820-2075 m, leg. Steyermark (58331) 4 IX 1944 (NY, US). Ibid, cumbre, alt. 2100 m, leg. Ramírez (283) 24 I 1969 (VEN). Cerro Huachamacari, Río Cumucunuma, Caño de Dios, alt. 1800 m, leg. Maguire, Cowan and Wurdack (30020) 6 XII 1950 (C, COL, M, NY, P, S, US, VEN). Savanna East Ridge nº 1, alt. 1820 m, leg. Maguire, Cowan and Wurdack (30068) 8 XII 1950 (G, K, NY, U). Ibid, Caño de Dios, leg. Maguire, Cowan and Wurdack (30099) 10 XII 1950 (NY). Ibid, S.E. escapment, alt. 1900 m, leg. Maguire, Cowan and Wurdack (30160) 11 XII 1950 (NY). Cerro de la Neblina, Río Tatiu west Headland, alt. 1900 m, leg. Maguire, Wurdack and Bunting (37134) 6 I 1954 (NY, P, VEN). Ibid, S. Cumbre camp along west escarpment, alt. 1850 m, leg. Maguire, Cowan and Bunting (37300) 15 I 1954 (NY). Ibid, alt. 1500 m, leg. Maguire, Cowan and Bunting (37329) 16 I 1954 (M, NY). Río Yatua, savanna 3 Km NE cumbre camp, alt. 2200 m, leg. Maguire, Wurdack and Maguire (42099) 20 XI 1957 (G, K, NY, U, VEN). Ibid. Cañón Grande, alt. 1100 m, leg. Maguire, Wurdack and Maguire (42209) 24 XI 1957 (NY, VEN). Ibid. alt. 1900 m, leg. Maguire, Wurdack and Maguire (42344) 11 XII 1957 (C, NY, S, US, VEN).

Est. Bolívar. Cerro Guaiquinima, Río Paragua, alt. 1740 m, leg. Cardona (945) X 1943 (NY, US, VEN). Ibid. N. Valley, alt. 1600-1700 m, leg. Maguire (32948) 4 1 1952 (G, K, NY, U). Ibid, savannas about Cumbre camp, alt. 2000 m, leg. Maguire (32760) 25 XII 1951 (C, NY, S, US, VEN). Gran sabana, selvas de galería del Río Vari, leg. Tamayo (3113) III 1946 (US, VEN). Ilu-Tepui, Gran Sabana between San Rafael and Río Aponguai, alt. 1200 m, leg. Maguire (33626) 26 III 1952 (C, NY, S, US, VEN).

GUYANE BRITANNIQUE.— Leg. Schomburgk (16) (K). Leg Schomburgk (969) 1841 (BM). Pakaraima Mt. Kamararig R., Wenemu Trail, Holitipu, alt. 1100 m, leg. Maguire and Fanshawe (32554) 11 XI 1951 (C, K, M, NY, P, S).

D. CONCLUSIONS

Comme je l'ai démontré dans mon travail précédent (1968), chaque caractère pris séparément ne peut permettre à lui seul une interprétation systématique correcte des espèces. C'est par un ensemble de caractères aussi bien anatomiques que morphologiques et même écologiques que les espèces de *Sauvagesia* peuvent être définies.

S. ramosa se trouve à la fin d'un phylum partant de *S. erecta* comprenant *S. Sprengelii* et *S. amoena.*

S. guianensis se situe à la fin d'un phylum très particulier caractérisé par la présence d'un pédoncule portant plus d'une bractée, phylum composé de deux espèces avec *S. Imthurniana* à l'origine.

L'existence de la placentation basale est le dernier stade d'une lignée évolutive au sein du genre *Sauvagesia.* Si certains phylums ont pu arriver à ce stade, d'autres n'y sont pas encore parvenus et certaines espèces qui sont en fin de lignée ne possèdent qu'une placentation presque basale par exemple *S. linearifolia.*

De même, l'absence ou la présence de staminodes, l'importance des fibres sclérifiées au sein des nervures paraissent être différentes étapes de l'évolution de ces organes dans le temps. Tous ces caractères semblent évoluer à des vitesses différentes d'un phylum à l'autre.

Les caractères sur lequels se sont basés certains auteurs pour attribuer ces espèces à des genres différents me semblent trop fragiles. Je considère, par conséquent, que les 6 espèces appartiennent à un même genre: *Sauvagesia.*

Ce travail montre aussi la nécessité de récolter et de mettre en collection le plus grand nombre possible de spécimens des régions les plus diverses. Ainsi *S. deflexifolia,* n'est représentée dans les herbiers du monde que par 9 spécimens alors que cette espèce occupe une aire immense comprenant les "cerrados", les savanes amazoniennes de Bolivie et de Colombie ainsi que les savanes guayanaises près de la frontière colombiano-vénézuélienne.

BIBLIOGRAPHIE

BAMPS, P. Ochnaceae in Flore du Congo, Rwanda et du Burundi 1-66. 1967. Bruxelles.

DWYER, J. D. In Smith, A. C. & alter, A collection of flowering plants from Mount Roraima and adjacent Venezuela, British Guiana, and Brazil. Bull. Torr. Bot. Club. *67* (4): 291-292. 1940.

— The taxonomy of the genus *Sauvagesia*. Bull. Torr. Bot. Club. *72:* 521 - 540 1945.

EICHLER, A. W. *Sauvagesiaceae*, in Martius, Fl. Brasil. *13* (1): 388 - 419, pl. 81 - 85. 1871.

FORSTER, R. C. A catalogue of the ferns and flowering plants of Bolivia. Contr. Gray Herb. Harvard Univ. *18* (184): 1 - 223. 1958.

GARDNER, G. *Sauvagesia deflexifolia* Gardner in Hooker, Icones plantarum *5:* 484. 1842. Londonii.

GLEASON, H. A. Botanical results of the Tyler-Duida Expedition. Bull. Torr. Bot. Club *58:* 277 - 505. 1931.

— *Leitgebia* and *Roraimanthus*. Phytologia, *1* (1): 39 - 40. 1933.

GLEASON, H. A. and KILLIP, E. P. Flora of Mount Auyan-Tepui. Brittonia *3* (2): 141 - 204. 1959.

LASSER, T. El género *Leitgebia* Eichler. Bol. Acad. Cien. Caracas. *9:* 245 - 248. fig. 1945.

MAGUIRE, B. and WURDACK, J. J. The botany of the Guyana Highland IV (2). Mem. N. Y. Bot. Gard *10* (4): 1 - 87. 1961.

MARTIUS, C. et ZUCCARINI, J. Nova Genera et Species Plantarum brasiliensum *1:* i - iv + 1 - 158 + 100 pl. 1824. Monachii.

OLIVER, D. On new plants from Roraima. Trans. Linn. Soc. London ser. 2, *2:* 271 - 300. pl. 37 - 56. 1887.

SAINT - HILAIRE, A. de. Description abrégée des espèces qui font partie de la monographie des genres *Sauvagesia* et *Lavradia*, Bull. Soc. Phil. Paris *1823:* 172 - 175. 1823.

— Monographie des genres *Sauvagesia* et *Lavradia*. Men. Mus. Paris *11:* 11 - 68, 97 - 116. pl. 1 - 5. 1824 et in. Histoire des plantes remarquables du Brésil et du Paraguay *1:* 1 - 79, pl. 1 - 6. 1824. Paris.

— Flora Brasiliae meridionalis *1:* 1 - 395 + 76 pl. + 78 + 79 + 82. 1825 - 28. Paris.

SASTRE, C. *Sauvagesia Sprengelii* Saint Hilaire et les espèces affines. Adansonia *8* (1): 113 - 129. 1968.

SLEUMER, H. Vermischte diagnosem V. Repert. Sp. Nov. *52:* 257 - 267. 1937.

SPRENGEL, K. Systema vegetabilium, ed. 16, *1:* i - vi + 1 - 992. 1825 Gottingae.

STEYERMARK, J. *Ochnaceae* in Flora del Auyan-Tepui. Acta Bot. Venez. *2:* 240 - 244. 1967.

ULE, E. *Ochnaceae* in Pilger, Plantae Uleanae novae vel minus cognitae 4, Notizbl. Bot. Gart. Berlin *6* (60): 335 - 346. 1915.

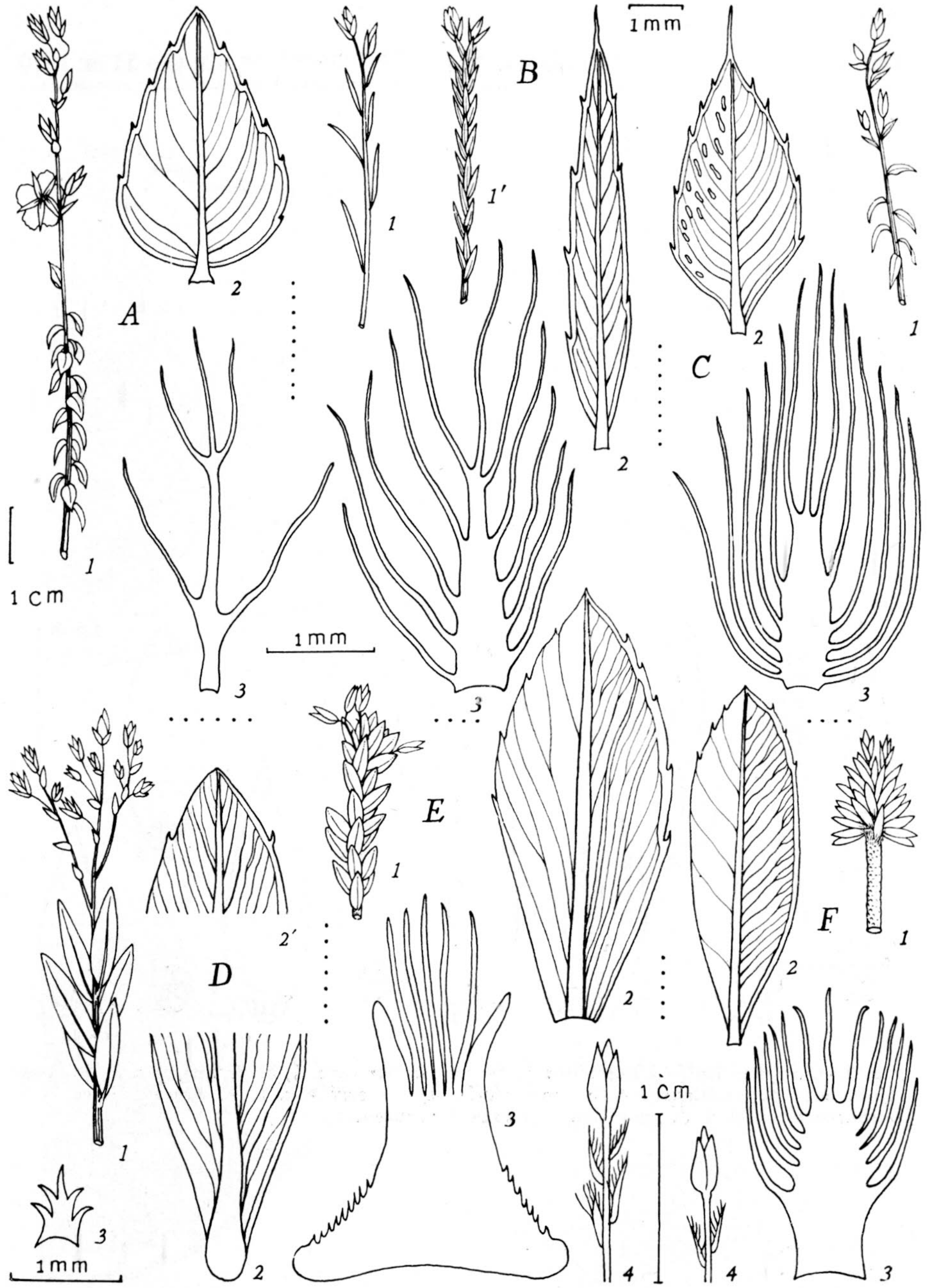

Fig. 1. - A. *Sauvagesia amoena.* 1, inflorescence. 2, feuille, partie gauche; face supérieure, partie droite; face inférieure. 3, stipule. B. *S. linearifolia.* 1, inflorescence ssp. *linearifolia.* 1', inflorescence ssp. venezuelensis. 2, feuille, partie gauche; face supérieure, partie droite; face inférieure. 3, stipule. C. *S. deflexifolia.* 1, inflorescence. 2, feuille, partie gauche; face supérieure, partie droite; face inférieure. 3, stipule. D. S. *ramosa.* 1, inflorescence. 2, feuille, base. 2', sommet, partie gauche; face supérieure, partie droite; face inférieure. 3, stipule. E. S. *Imthurniana.* 1, inflorescence. 2, feuille, partie gauche; face supérieure, partie droite; face inférieure. 3, stipule. 4, fleur avec son pédoncule et ses bractées. F. *S. guianensis.* 1, inflorescence. 2, feuille, partie gauche; face supérieure, partie droite; face inférieure. 3, stipule. 4, fleur avec son pédoncule et ses bractées. Dessins de l'auteur.

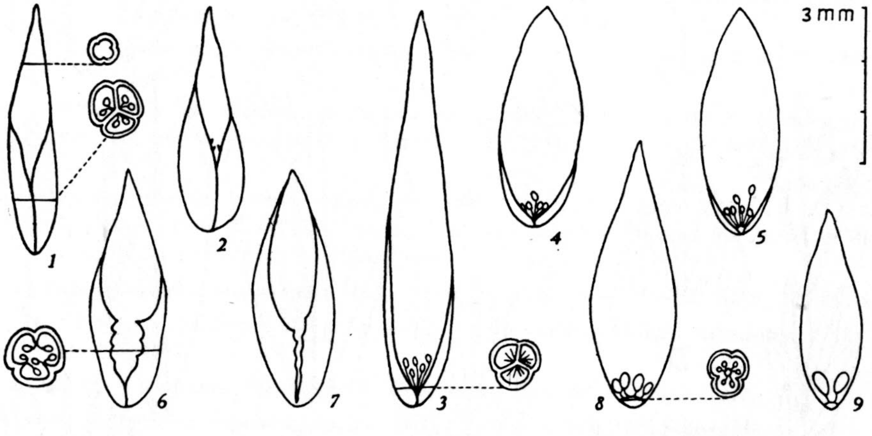

Fig. 2. - **Carpelles isolés à maturité: 1,** ***Sauvagesia amoena.*** **2,** ***S. deflexifolia.*** **3,** ***S. linearifolia*** **ssp.** ***venezuelensis.*** **4,** ***S. linearifolia*** **ssp.** ***linearifolia.*** **5,** ***S. ramosa.*** **6 et 7,** ***S. Imthurniana.*** **8 et 9,** ***S. guianensis.*** **Dessins de l'auteur.**

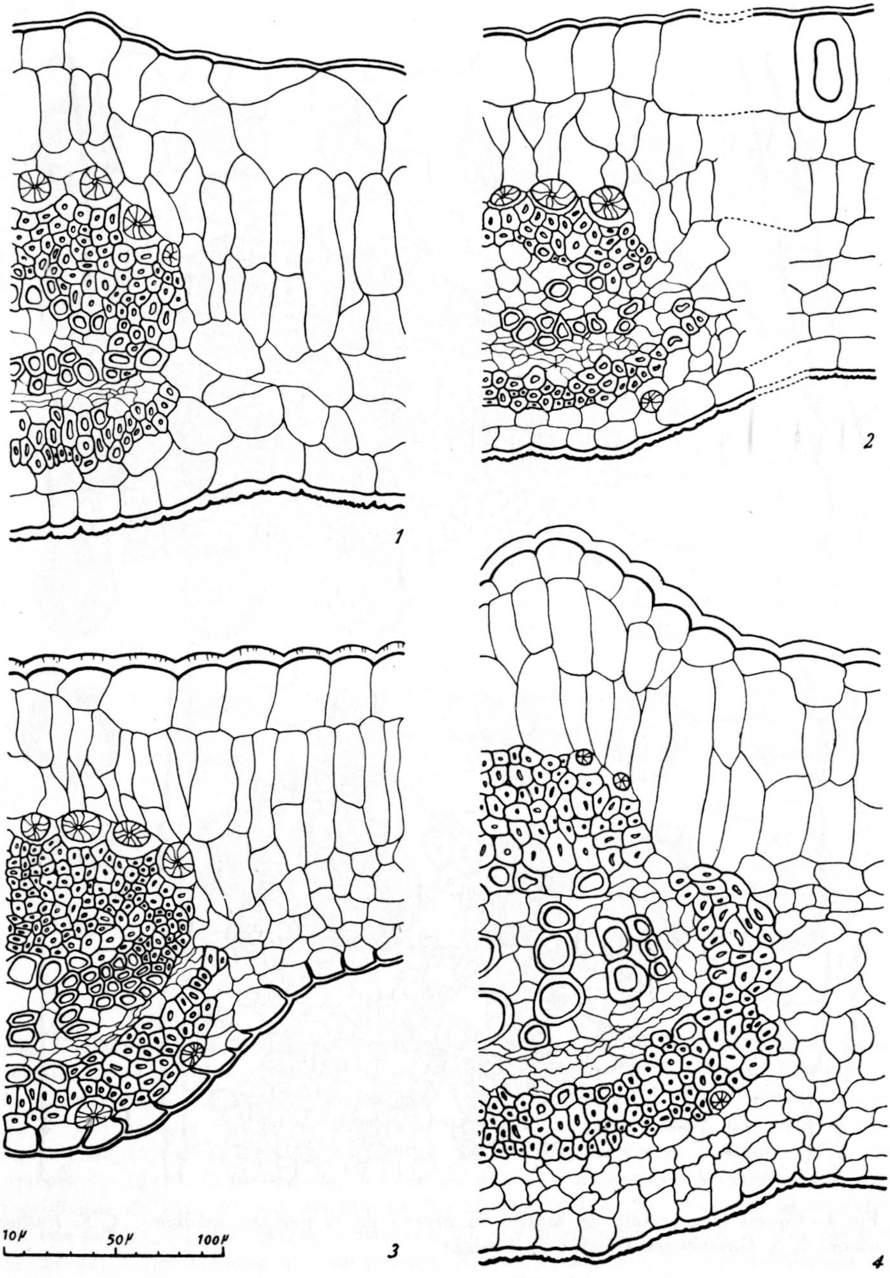

Fig. 3 - Coupe transversale de feuille au niveau de la nervure médiane: 1, *Sauvagesia amoena*. 2, *S. deflexifolia*. 3, *S. linearifolia*. 4, *S. ramosa*. Dessins de l'auteur.

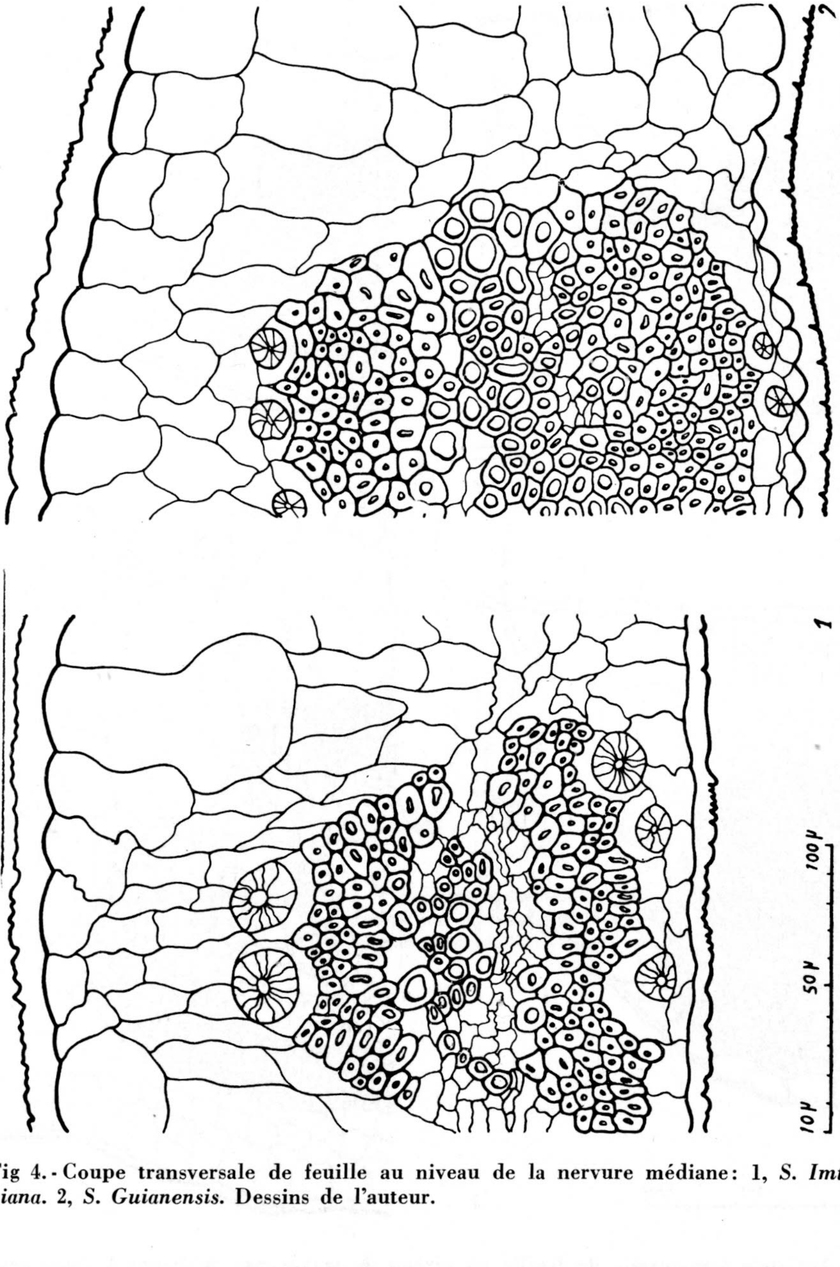

Fig 4. - Coupe transversale de feuille au niveau de la nervure médiane: 1, S. *Imthurniana.* 2, *S. Guianensis.* Dessins de l'auteur.

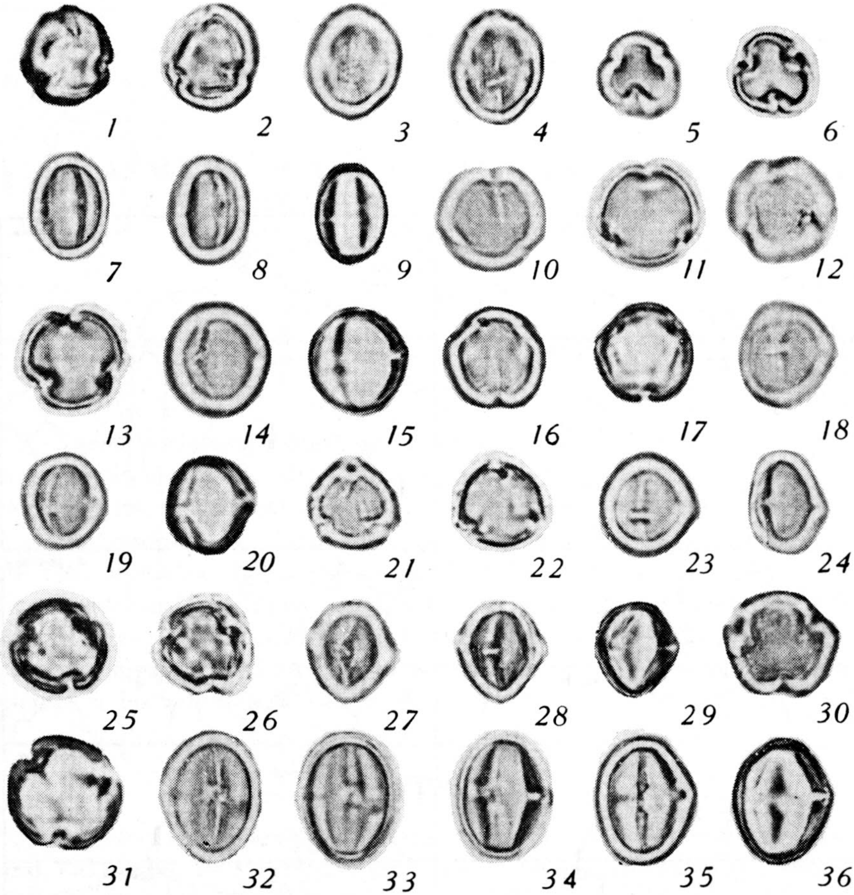

Fig. 5.- Pollens: 1 - 4. *Sauvagesia amoen,* 1, vue polaire, 2, vue optique presque équatoriale, 3, vue méridienne de face, 4, vue optique de face. 5 - 9. *S. ramosa* (Vénézuéla), 5, vue polaire, 6, vue optique équatoriale, 7, vue optique de ¾, 8, vue méridienne de ¾, 9, vue optique ¾. 10 - 15. *S. ramosa* (Brésil), 10, vue polaire, 11, vue optique équatoriale, 12, vue polaire, 13, vue optique équatoriale, 14, vue méridienne ¾, 15, vue optique ¾. 16 - 20, *S. linearifolia,* 16, vue polaire, 17, vue optique équatoriale, 18, vue méridienne de face, 19, vue méridienne ¾, 20, vue optique ¾. 21 - 24. *S. deflexifolia,* 21, vue polaire, 22, vue optique équatoriale, 23, vue méridienne de face, 24, vue optique ¾. 25 - 29. *S. Imthurniana,* 25, vue polaire, 26, vue équatoriale, 27, vue méridienne de face, 28, vue optique de face, 29, vue optique de ¾. 30 - 36. *S. guianensis,* 30, vue polaire, 31, vue optique équatoriale, 32, vue méridienne de face, 33, vue optique de face. 34 - 36, vue optique ¾. Photographies de l'auteur.

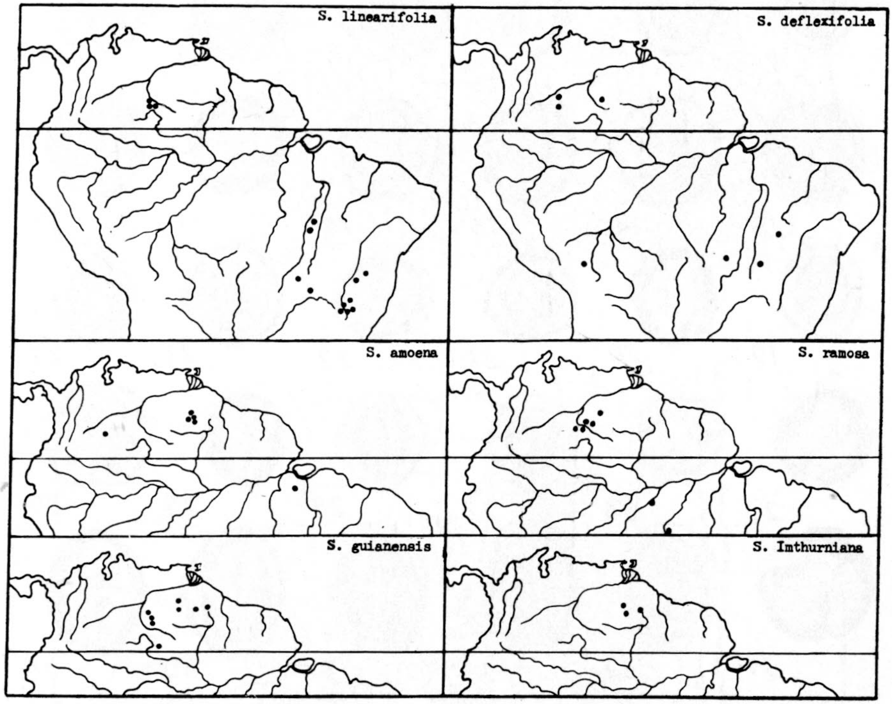
S. linearifolia
S. deflexifolia
S. amoena
S. ramosa
S. guianensis
S. Imthurniana

Fig 6.- Aires de distribution probable des 6 espèces de *Sauvagesia*. Dessins de l'auteur.